

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710070503.6

[51] Int. Cl.

G01L 25/00 (2006.01)

G01L 27/00 (2006.01)

G01G 23/01 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 1 月 23 日

[11] 公开号 CN 101109670A

[22] 申请日 2007.8.16

[21] 申请号 200710070503.6

[71] 申请人 浙江省计量科学研究院

地址 310013 浙江省杭州市西湖区天目山路
222 号

[72] 发明人 尹瑞多 杜之平 谢晓斌

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

代理人 林怀禹

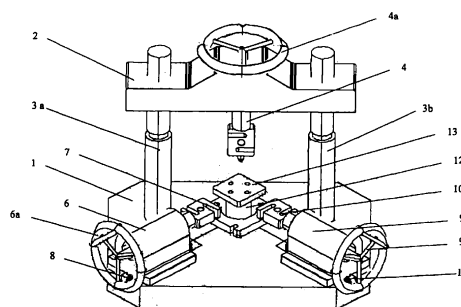
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

三向力传感器标定装置

[57] 摘要

本发明公开了一种三向力传感器标定装置。装有 X 向加载机构的 X 向平移用直线导轨和装有 Y 向加载机构的 Y 向平移用直线导轨以相互正交的方式固定在标定工作台上，横梁的两端固定在横梁升降用滚珠丝杠上，横梁升降用滚珠丝杠垂直安装在标定工作台上，Z 向加载机构固定在横梁上；分别装在 X 向、Y 向和 Z 向加载机构上的标准力传感器相交，定位加载夹具夹紧被标定三向力传感器，放置在标定工作台上并位于三个传感器交点，电机带动两根横梁升降用滚珠丝杠在 Z 方向同步直线运动。用量值对比法，对称重、三向力传感器进行检定和校准，在检测三向力传感器任何一个方向测力性能的同时，可以观测到对另外两个方向的测力的干扰情况，减少各向力之间的相互干扰。



1、一种三向力传感器标定装置，其特征在于：包括标定工作台(1)，横梁(2)，两根横梁升降用滚珠丝杠(3a、3b)，Z向加载机构(4)，Z向标准力传感器(5)，X向加载机构(6)，X向标准力传感器(7)，X向平移用直线导轨(8)，Y向加载机构(9)，Y向标准力传感器(10)，Y向平移用直线导轨(11)，定位加载夹具(13)，同步带(14)和电机(15)。X向平移用直线导轨(8)和Y向平移用直线导轨(11)以相互正交的方式固定在标定工作台(1)上，X向平移用直线导轨(8)上装有X向加载机构(6)，X向标准力传感器(7)固定在X向加载机构(6)上；Y向平移用直线导轨(11)上装有Y向加载机构(9)，Y向标准力传感器(10)固定在Y向加载机构(9)上；横梁(2)的两端固定在横梁升降用滚珠丝杠(3a、3b)上，横梁升降用滚珠丝杠(3a、3b)垂直安装在标定工作台(1)上，Z向标准力传感器(5)固定在Z向加载机构(4)上，Z向加载机构(4)固定在横梁(2)上；X向标准力传感器(7)、Y向标准力传感器(10)和Z向标准力传感器(5)三者的轴线正交与同一点，被标定三向力传感器(12)放置在标定工作台(1)，并位于三个标准力传感器交点，定位加载夹具(13)定位并夹紧被标定三向力传感器(12)；电机(15)带动一根横梁升降用滚珠丝杠(3a)转动，再通过同步带(14)带动另一根横梁升降用滚珠丝杠(3b)一起同步运动，使横梁(2)在Z方向作直线运动。

2、根据权利要求1所述的一种三向力传感器标定装置，其特征在于：所述的X向加载机构(6)、Y向加载机构(9)和Z向加载机构(4)均采用行星轮减速器。

3、根据权利要求1所述的一种三向力传感器标定装置，其特征在于：所述的X向标准力传感器(7)、Y向标准力传感器(10)和Z向标准力传感器(5)均采用S系列拉压式传感器。

三向力传感器标定装置

技术领域

本发明涉及测量力的装置，尤其是涉及一种三向力传感器标定装置。

背景技术

目前我国计量体系中，关于力值的量值传递与量值溯源日趋完善，单向力传感器的检定和校准装置无论在型式上还是在检定精度等级上都较为成熟，但能够对三向力传感器开展检定与校准的装置，无论是国家计量技术机构还是省级、市县级计量技术机构都鲜为有见。随着当前工业现场关于力值检测要求的不断增加，能够同时检测三向力的力传感器、测力仪逐渐得到应用与推广，但关于对其测力性能评价的国家计量检定规程和/或校准规范目前还没出台，对其测力性能进行检定与校准的装置急待开发。

发明内容

本发明的目的是提供一种三向力传感器标定装置，不但能够对三向力传感器进行检定与校准，还能对传统的测力仪进行检定与校准。

本发明采用的技术方案是：

包括标定工作台，横梁，两根横梁升降用滚珠丝杠，Z向加载机构，Z向标准力传感器，X向加载机构，X向标准力传感器，X向平移用直线导轨，Y向加载机构，Y向标准力传感器，Y向平移用直线导轨，定位加载夹具，同步带和电机。X向平移用直线导轨和Y向平移用直线导轨以相互正交的方式固定在标定工作台上，X向平移用直线导轨上装有X向加载机构，X向标准力传感器固定在X向加载机构上；Y向平移用直线导轨上装有Y向加载机构，Y向标准力传感器固定在Y向加载机构上；横梁的两端固定在横梁升降用滚珠丝杠上，横梁升降用滚珠丝杠垂直安装在标定工作台上，Z向标准力传感器固定在Z向加载机构上，Z向加载机构固定在横梁上；X向标准力传感器、Y向标准力传感器和Z向标准力传感器三者的轴线正交与同一点，被标定三向力传感器放置在标定工作台，并位于三个标准力传感器交点，定位加载夹具夹紧被标定三向力传感器；电机带动一根横梁升降用滚珠丝杠转动，再通过同步带带动另一根横梁升降用滚珠丝杠一起同步运动，使横梁在Z方向作直线运动。

所述的X向加载机构、Y向加载机构和Z向加载机构均采用行星轮减速器。

所述的X向标准力传感器、Y向标准力传感器和Z向标准力传感器均采用S系列拉压式传感器。

本发明与现有的力传感器标定装置相比，具有的有益的效果是：

利用Z向加载机构，可以对传统测力仪、称重传感器进行检定和校准；称重传感器在工作过程中对横向干扰力十分敏感，为提高测力精度，往往对传感器的安装有着苛刻的条件。在传统的测力仪检定装置中，都没有对传感器安装的误差对其测力精度产生的影响做必要的观测和评价。而本发明所述的三向力传感器标定装置可以观测测力仪、称重传感器在工作过程中受到横向干扰力作用后其测力精度的变化量，这对提高称重传感器的测力精度具有十分重要的意义。

另外，该装置还可以对三向力传感器进行检定和校准；在检测三向力传感器任何一个方向测力性能的同时，可以观测到该方向作用力对另外两个方向的测力性能的干扰情况，这对提高三向力传感器的测力性能，减少各向力之间的相互干扰有着十分重要的意义。

附图说明

图1是本发明立体的结构示意图。

图2是本发明图1的正视图。

图3是本发明X、Y、Z力加载机构的结构示意图。

图中：1、标定工作台，2、横梁，3a、3b、横梁升降用滚珠丝杠，4、Z向加载机构，4a、Z向手轮，5、Z向标准力传感器，6、X向加载机构，6a、X向手轮，7、X向标准力传感器，8、X向平移用直线导轨，9、Y向加载机构，9a、Y向手轮，10、Y向标准力传感器，11、Y向平移用直线导轨，12、被标定三向力传感器，13、专用定位加载夹具，14、同步带，15、电机，16、系杆。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

如图1图2所示，本发明包括标定工作台1，横梁2，两根横梁升降用滚珠丝杠3a、3b，Z向加载机构4，Z向标准力传感器5，X向加载机构6，X向标准力传感器7，X向平移用直线导轨8，Y向加载机构9，Y向标准力传感器10，Y向平移用直线导轨11，定位加载夹具13，同步带14和电机15。X向平移用直线导轨8和Y向平移用直线导轨11以相互正交的方式固定在标定工作台1上，并保证平移方向与工作台面较高的平行度；X向平移用直线导轨8上装有X向加载机构6，X向标准力传感器7固定在X向加载机构6上；Y向平移用直线导

轨 11 上装有 Y 向加载机构 9, Y 向标准力传感器 10 固定在 Y 向加载机构 9 上; 横梁 2 的两端固定在横梁升降用滚珠丝杠 3a、3b 上, 横梁升降用滚珠丝杠 3a、3b 垂直安装在标定工作台 1 上, Z 向标准力传感器 5 固定在 Z 向加载机构 4 上, Z 向加载机构 4 固定在横梁 2 上; X 向标准力传感器 7、Y 向标准力传感器 10 和 Z 向标准力传感器 5 三者的轴线正交与同一点, 被标定三向力传感器 12 放置在标定工作台 1, 并位于三个标准力传感器交点, 定位加载夹具 13 夹紧被标定三向力传感器 12; 电机 15 带动一根横梁升降用滚珠丝杠 3a 转动, 再通过同步带 14 带动另一根横梁升降用滚珠丝杠 3b 一起同步运动, 使横梁 2 在 Z 方向作直线运动。

如图 3 所示, 所述的 X 向加载机构 6、Y 向加载机构 9 和 Z 向加载机构 4 均采用行星轮减速器, 该轮系为差动行星轮系; 将齿轮 Z4 固定在加速器外壳上, 手摇手轮 6a, 带动行星轮中的系杆 16 转动, 并带动齿轮 Z3、Z2 两个行星轮运动, 最后带动输出轮 Z1; 采用行星轮减速器可以实现大传动比的减速, 保证加载机构结构的紧凑及力加载过程的平稳和准确。加载机构都能以较高的直线度平移, 以适应不同规格的被标定三向力传感器 12。

所述的 X 向标准力传感器 7、Y 向标准力传感器 10 和 Z 向标准力传感器 5 均采用 S 系列拉压式传感器。

所述的定位加载夹具 13 为一带有坐标系的定位平板, 将被标定三向力传感器 12 用定位加载夹具 13 准确安装在标定工作台 1, 定位加载夹具 13 来保证被标定三向力传感器 12 的坐标系与标定装置的坐标系准确的安装。

本发明的工作原理如下:

本发明所述的三向力传感器标定装置主要功能是提供三个相互正交的标准力, 用此标准力来检定测力仪、称重传感器等单向力传感器的测力性能及三向力传感器各向测力性能、各向力之间的相互干扰。

1)、对被标定三向力传感器 12 的 X 向进行标定: 利用专用定位加载夹具 13 将被标定三向力传感器 12 准确固定在标定工作台 1 上, 使被标定三向力传感器 12 的坐标系与标定工作台 1 的坐标系重合; 在 X 向平移用直线导轨 8 上平移 X 向加载机构 6, 使 X 向标准力传感器 7 与被标定三向力传感器 12 接触; 把 X 向加载机构 6 牢固的固定在标定工作台 1 上; 手摇 X 向加载机构 6 上的手轮 6a, 使 X 向标准力传感器 7 与被标定三向力传感器 12 微量离开, 并对各传感器输出信号清零; 手摇 X 向加载机构 6 上的手轮 6a, 产生标准加载力, 加载力值从零到满量程依次加载 3 次, 记录加载到各个标准力值时 X 向标准力传感器 7 的输

出信号、被标定三向力传感器 12 的 X 向输出信号（该信号为检测信号）、Y 向、Z 向输出信号（这两个信号为干扰信号）；通过计算机设定的软件，就可以得出被标定三向力传感器 12 的 X 向测力性能（线性、重复性等）及 X 向对 Y 向、Z 向的横向干扰。

2)、对被标定三向力传感器 12 的 Y 向进行标定：与 X 向检测同理，就可以得出被标定三向力传感器 12 的 Y 向测力性能（线性、重复性等）及 Y 向对 X 向、Z 向的横向干扰。

3)、对被标定三向力传感器 12 的 Z 向进行标定：利用专用定位加载夹具 13 将被标定三向力传感器 12 准确固定在标定工作台 1 上，使被标定三向力传感器 12 的坐标系与标定工作台 1 的坐标系重合；利用横梁升降用滚珠丝杠 3a、3b 调节横梁 2 的高度，使 Z 向标准力传感器 5 与被标定三向力传感器 12 接触；手摇 Z 向加载机构 4 上的手轮 4a，使 Z 向标准力传感器 5 与被标定三向力传感器 12 微量离开，并对各传感器输出信号清零；手摇 Z 向加载机构 4 上的手轮 4a，产生标准加载力，加载力值从零到满量程依次加载 3 次，记录加载到各个标准力值时 Z 向标准力传感器 5 的输出信号、被标定三向力传感器 12 的 Z 向输出信号（该信号为检测信号）、X 向、Y 向输出信号（这两个信号为干扰信号）；通过计算机设定的软件，就可以得出被标定三向力传感器 12 的 Z 向测力性能（线性、重复性等）及 Z 向对 X 向、Y 向的横向干扰。

通过以上检测方法就可以检测出被标定三向力传感器 12 的各向测力性能：X 向、Y 向、Z 向的线性，重复性，零点等性能指标，及检测出被标定三向力传感器 12 的各向测力性能的相互影响情况：X 向力对 Y 向、Z 向测力性能的影响；Y 向力对 X 向、Z 向测力性能的影响；Z 向力对 X 向、Y 向测力性能的影响。

上述具体实施方式用来解释说明本发明，而不是对本发明进行限制，在本发明的精神和权利要求的保护范围内，对本发明作出的任何修改和改变，都落入本发明的保护范围。

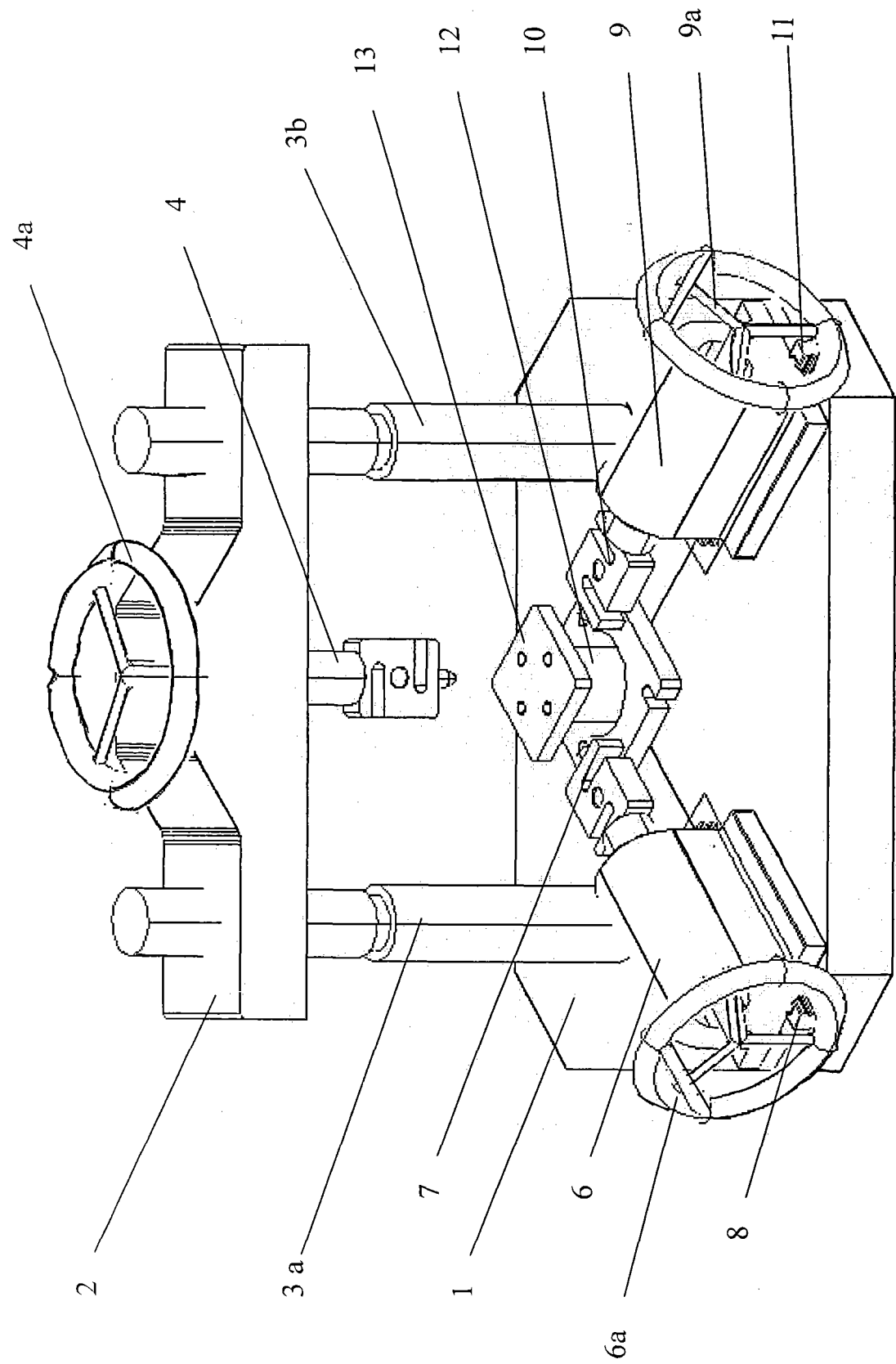


图 1

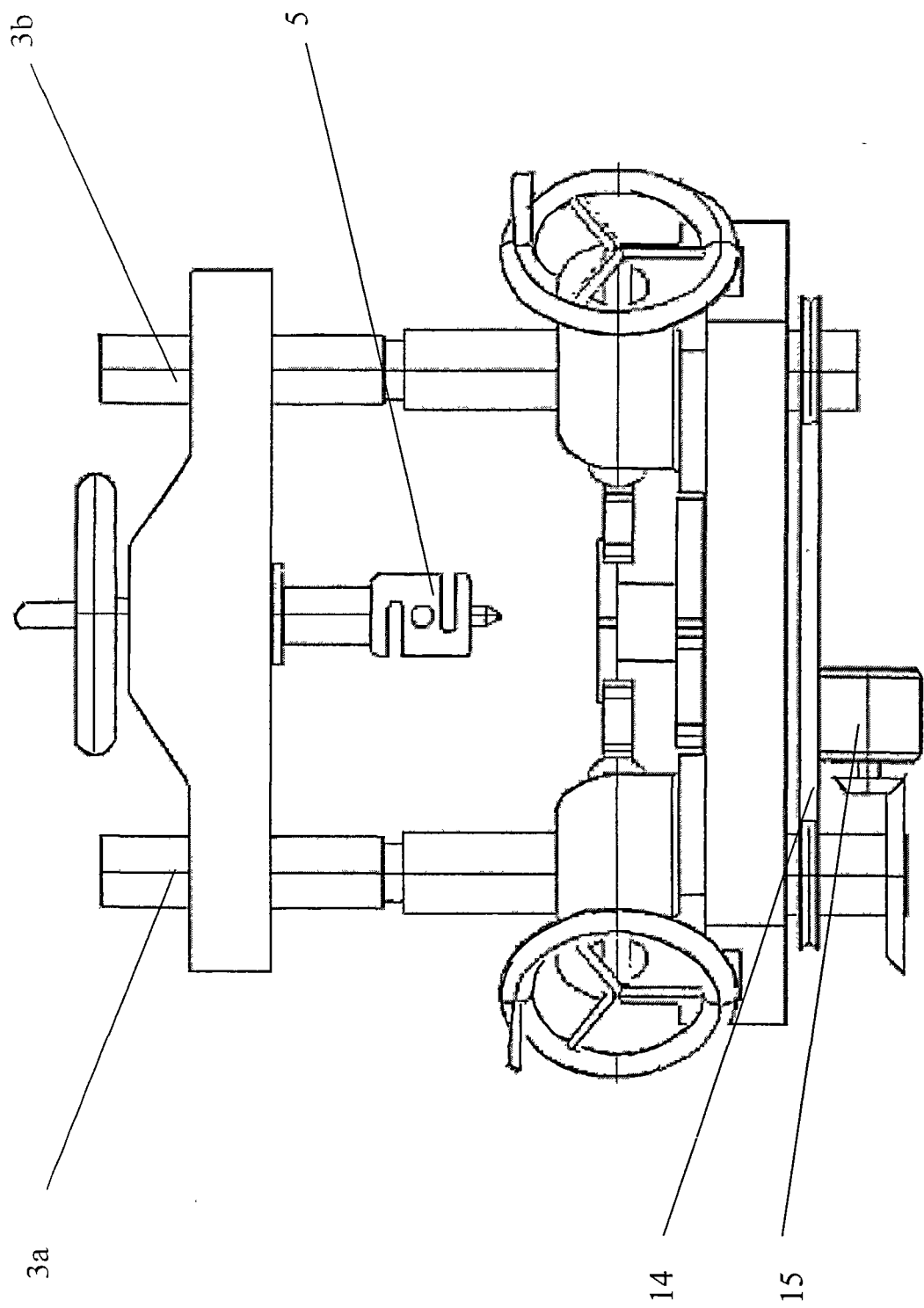


图 2

